

О Некоторых Вопросах Измерения Риска В Условиях Неопределенности

Баймуратов Турсунбай Махкамбаевич¹

Хашимов Абдукомил Рисбекович²

Якубова Наргиз Турсунбаевна³

Аннотация

В данной статье авторами оценивается роль риска на основании обзора состояния экономики, и предлагается сконструированная модель риска с опорой на векторные операции, например, ведущих страховых компаний Узбекистана с совмещением геометрических образов объёма совокупной суммы премий к сумме возмещения рисков, т.е. воздействия ненулевого риска к «обычной стоимости» актива как логически последовательные показатели результата деятельности.

Ключевые слова: *неопределённость, фундаментальные неопределённости, непредсказуемость, стохастичность, равновесия, неравновесия, риск, рискология, стоимость риска, векторная модель риска.*

¹ Канд. экон. наук, проф. кафедры «Страховое и пенсионное дело» Ташкентского финансового института, г. Ташкент, 100000, ул. А.Темура 60а

² Канд. физико-математических наук, доцент кафедры «Высшая и прикладная математика» Ташкентского финансового института, г. Ташкент, 100000, ул. А.Темура 60а

³ доц. кафедры «Страховое и пенсионное дело» Ташкентского финансового института, г. Ташкент, 100000, ул. А.Темура 60а

Введение. Риски существуют только потому, что мы не знаем точно и уверенно о наступлении тех или иных экономических событий, не можем их предвидеть. Следует подчеркнуть, что до настоящего времени не выработан единый подход к определению понятия «риск».

Существование неопределенности и риска – неотъемлемый компонент любой экономической деятельности, поэтому можно констатировать факт о том, что бизнес деятельность осуществляется в условиях риска, и сложно переоценить значение управления рисками, что является скорее осознанной необходимостью, чем просто функцией системы управления в целом.

В основе проблем неопределённости и риска в экономике¹ и в экономической теории лежит присущая данному процессу целенаправленная устремлённость в будущее, т.е. способы уменьшения степени неопределенности и увеличения адекватности его прогнозирования.

Анализ литературы. Теоретически риск должен означать некое количество, доступное измерению. Категория «риск» ещё в 20-х годах XX века один из основоположников рискологии Ф.Х. Найт трактовал как «измеримая неопределённость» или «страхуемая неопределённость» [1]. В противовес этому термин «риск», вольно употребляемый в повседневной речи и в экономических дискуссиях - это по Найту «неизмеримая неопределённость», некая возможность сказать что-то о неблагоприятности события, влекущего возникновение экономических потерь.

В работах Ф.Найта, Дж.Неймана, Б.А.Райзберга, В.В.Черкасова и других ученых раскрываются теоретические проблемы и даются характеристики и определения понятий «риск» и «неопределенность», но практические аспекты, методы и способы воздействия на риск ими не изучались, так как не входили в круг их исследований. В частности, Ф. Найт полагал, что термин «риск» должен применяться в случае, если известно распределение ожидаемой случайной величины, с помощью которой моделируется рисковая ситуация. Иными словами, если можно количественно и качественно определить степень вероятности того или иного события, то речь идет о риске, если нет - о неопределенности.

Таким образом, в процессе осуществления деятельности субъекты экономики сталкиваются с рядом проблем, требующих незамедлительного принятия соответствующего управленческого решения, которые в результате можно причислить к тому или иному уровню (инвестиционного или финансового) риска.

Метод или методология проведения работы. Особенно активно сейчас развивается методология обоснования затрат на обеспечение безопасности. Наличие методологии измерения и оценки рисков является обязательным условием выбора правильной сбалансированной стратегии управления рисками. Так, точное измерение риска может быть достигнуто скорее в, искусственно сконструированных системах. Причем свойство «измеримости» имплицитно заложено в эти системы еще при их проектировании. В то время как в системах, которые складывались под субъективным влиянием, но не в результате их осознанного конструирования, точная оценка риска принципиально невозможна, даже при наличии достаточной статистической базы, поскольку последняя

¹ Мадера А.Г. Риски и шансы: неопределенность, прогнозирование и оценка. - М.: УРСС, 2014.-448 с.

дает представление о установленных тенденциях, которые могут и не воспроизводиться в будущем.

Результаты. Действительно, общий ущерб из-за действия риска определяется как произведение частоты «срабатывания» риска (вероятности) на частный ущерб во время каждого его прихода. В контексте двухмерной модели стоимость риска становится функцией от двух параметров: вероятности наступления негативного события и масштаба возможного ущерба, т.е. чувствительности проекта, операции, процесса или портфеля к последствиям этого события. Существенный недостаток такого рода модели ни вероятность риска, ни ущерб от его проявления не могут быть внятно объяснены и количественно рассчитаны в экономических переменных[2].

Нами предлагается другая модель риска с опорой на векторные операции, когда векторная сумма составляющих разной природы позволяет найти обобщённый векторный образ всего количественного риска. В этой модели причина введения многомерности риска следующая: риск не является объектом сам по себе.

Во время своего проявления он обязательно изменяет ту основу, тот актив, стоимость проекта, портфеля, события, явления или процесса, который им «отягощён». Поэтому стоимость риска как категория в первую очередь определяется начальной стоимостью актива. Это стоимость актива, которая существует на сегодняшний день, не обременённая никакими купюрами, долгами или рисками, стоимость можно получить, отдать, за неё что-то можно купить и пр. Существует в модели и «рискованная стоимость»[3], это та стохастическая, виртуальная составляющая, которая определяет возможные будущие вероятности потерь.

Исчерпание методов описания, систематизации и классификации рисков, адекватных классическим методам и тенденциям, вторжение в науку и экономику синергетической парадигмы, нового математического аппарата необходимо ставит задачу генерации количественных многомерных подходов и моделей к представлению рисков на новой исследовательской платформе с современными конструкциями – математическим аппаратом теории абстрактных многомерных пространств, векторной алгебры, комплексных многообразий, аналитических преобразований, профессионального инструментария.

Математическим прообразом предложенного количественного многомерного представления рисков стало известное математическое свойство векторных арифметических операций с числами, располагающимися на одномерной числовой оси. Полезным промежуточным выводом из этой процедуры следует считать, что результаты векторных операций остаются в том же классе исходных чисел.

Так как «обычная стоимость» и «рискованная стоимость» - величины разного характера (детерминированная и стохастическая) и не являются линейными комбинациями друг друга, то их можно разместить на разных ортогональных осях [4].

Напримере, трех страховых компаний Узбекистана (рис.) рассмотрим с совмещением геометрических образов совокупной суммы премий к сумме возмещения рисков, т.е. воздействия ненулевого риска к «обычной стоимости» актива как последовательные показатели результата деятельности (табл. - 1).

1-таблица [5]. Динамика объема по общему страхованию соотношений страховых премий и выплат по лидирующим трем компаниям Узбекистана (2021г.)

№	Наименование страховой компании	Страховые премии	Страховые выплаты
1	НКЭИС «Узбекинвест»	262 869,2	66 601,2
2	АО «Uzinsurance»	178 202,9	91 392,1
3	ООО «Gross Insurance»	251 772,6	48 966,2

На первой оси (абсцисс) будем располагать векторы «обычной стоимости», а на вторую ось (ординат) поместим ортогонально векторы «рискованной стоимости».

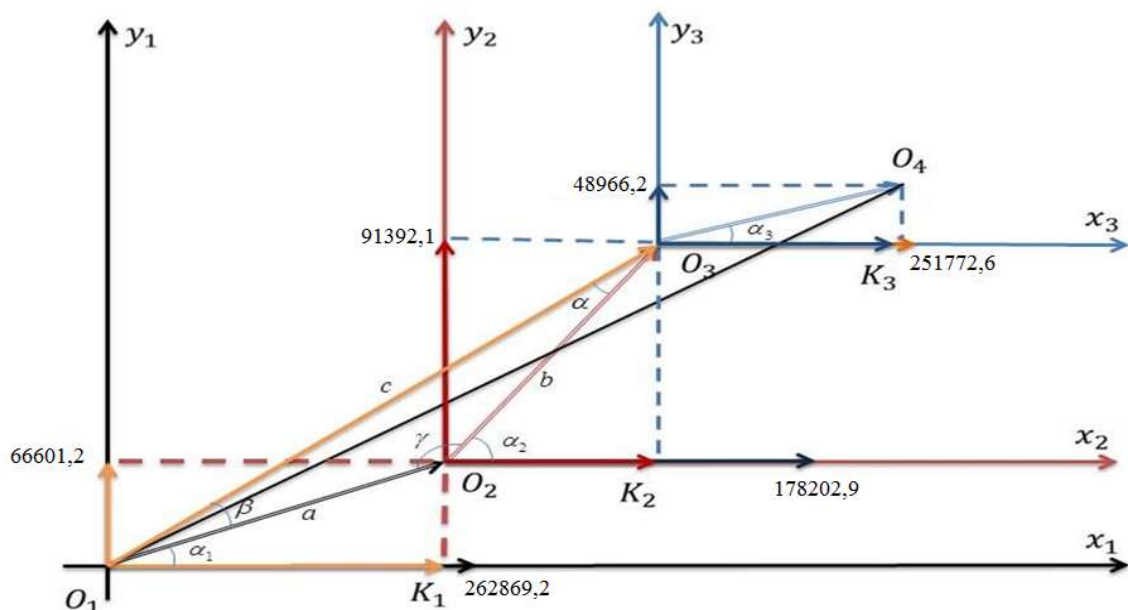


Рис. Векторная модель трёхмерного риска²

Обобщённая стоимость актива будет векторной суммой этих векторов. Будем расшифровать экономический смысл такой конструкции. Если мера риска равна нулю, то вектор всей его стоимости совпадает с вектором «обычной стоимости» и располагается на оси - $O_i X_i$ ($i = 1, 2, 3$). Если появляется ненулевой риск, то вектор полной стоимости поворачивается против часовой стрелки, оставляя на первой оси свою проекцию, длина которой $O_i K_i$ становится меньше начальной «обычной стоимости». Разностные векторы покажут потери от последствий ненулевого риска.

Рассмотрим математические соотношения для случая трех последовательных показателей результата деятельности. В каждом из них полагаются ненулевые риски.

Сначала рассмотрим двух соотносительных последовательных показателей: АО «Uzinsurance» и АО НКЭИС «Узбекинвест». Для нахождения обобщенную стоимость актива этих показателей результата деятельности, с ненулевым риском, построим треугольник $\Delta O_1 O_2 O_3$.

²Разработка авторов.

В треугольнике $\Delta O_1 O_2 O_3$ введём стандартные справочные обозначения сторон, $a = O_1 O_2 = 262869,2$, $b = O_2 O_3 = 178202,9$, $c = O_1 O_3$. Противлежащие им углы соответственно, α , $\beta = \alpha_2 - \alpha_1 - \alpha$, $\gamma = \pi - \alpha - \beta$.

По теореме косинусов

$$\begin{aligned} c^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma = a^2 + b^2 - 2ab \cos(\pi - (\alpha + \beta)) = \\ &= a^2 + b^2 + 2ab \cos(\alpha + \beta) = a^2 + b^2 + 2ab \cos(\alpha + \alpha_2 - \alpha_1 - \alpha) = \quad (1); \\ &= a^2 + b^2 + 2ab \cos(\alpha_2 - \alpha_1) = a^2 + b^2 + 2ab(\cos \alpha_2 \cos \alpha_1 + \sin \alpha_2 \sin \alpha_1). \end{aligned}$$

Так как из треугольников $\Delta O_1 O_2 K_1$ и $\Delta O_2 O_3 K_2$ имеем

$$\cos \alpha_1 = \frac{O_1 K_1}{O_1 O_2}, \quad \cos \alpha_2 = \frac{O_2 K_2}{O_2 O_3}, \quad \sin \alpha_1 = \frac{O_2 K_1}{O_1 O_2}, \quad \sin \alpha_2 = \frac{O_3 K_2}{O_2 O_3},$$

то из (1) получаем

$$\begin{aligned} c^2 &= a^2 + b^2 + 2ab \left(\frac{O_2 K_2}{O_2 O_3} \cdot \frac{O_1 K_1}{O_1 O_2} + \frac{O_3 K_2}{O_2 O_3} \cdot \frac{O_2 K_1}{O_1 O_2} \right) = \\ &= a^2 + b^2 + 2 \cdot O_1 O_2 \cdot O_2 O_3 \left(\frac{O_2 K_2}{O_2 O_3} \cdot \frac{O_1 K_1}{O_1 O_2} + \frac{O_3 K_2}{O_2 O_3} \cdot \frac{O_2 K_1}{O_1 O_2} \right) = \\ &= a^2 + b^2 + 2(O_2 K_2 \cdot O_1 K_1 + O_3 K_2 \cdot O_2 K_1). \end{aligned}$$

Теперь из треугольников $\Delta O_1 O_2 K_1$ и $\Delta O_2 O_3 K_2$ по теореме Пифагора определяем длины отрезков $O_1 K_1$, $O_2 K_2$:

$$O_1 K_1 = \sqrt{(O_1 O_2)^2 - (O_2 K_1)^2} = \sqrt{262869,2^2 - 66601,2^2} = 229974,8,$$

$$O_2 K_2 = \sqrt{(O_2 O_3)^2 - (O_3 K_2)^2} = \sqrt{178202,9^2 - 91392,1^2} = 152982,9.$$

Тогда «безрисковую» или «независимую» стоимость этих двух показателей результата деятельности определяется следующим образом:

$$c = \sqrt{262869,2^2 + 178202,9^2 + 2(152982,9 \cdot 229974,8 + 91392,1 \cdot 66601,2)} = 404220,9.$$

Для определения «безрисковой» или «независимой» стоимости трех показателей результата деятельности АО «Uzinsurance», АО НКЭИС «Узбекинвест» и ООО «Gross Insurance» необходимо рассмотреть треугольник $\Delta Q_1 Q_3 Q_4$ (см. рис.) со сторонами $d = Q_1 Q_4$, $f = Q_3 Q_4 = 251772,6$, $c = Q_1 Q_3 = 404220,9$

По теореме косинусов

$$d^2 = c^2 + f^2 + 2cf \cos \sigma \quad (2)$$

где,

$$\cos \sigma = \cos(\alpha_3 + 90^\circ + 90^\circ - \alpha - (90^\circ - \alpha_2)) = \cos(90^\circ + \alpha_3 + \alpha_2 - \alpha)$$

Также рассмотрим,

$$\begin{aligned} \cos(90^\circ + \alpha_3 + \alpha_2 - \alpha) &= \sin(\alpha_3 + \alpha_2 - \alpha) \\ &= (\sin \alpha_3 (\cos \alpha_2 \cdot \cos \alpha + \sin \alpha_2 \cdot \sin \alpha) + \cos \alpha_3 (\sin \alpha_2 \cdot \cos \alpha - \cos \alpha_2 \cdot \sin \alpha)) \end{aligned}$$

где,

$$\cos \alpha_3 = \frac{O_3 K_3}{O_3 O_4} = \frac{\sqrt{251772,6^2 - 48966,2^2}}{251772,6} = 0,98, \sin \alpha_3 = \frac{O_4 K_3}{O_3 O_4} = \frac{48966,2}{251772,6} = 0,19,$$

$$\cos \alpha = \frac{-O_1 O_2^2 + O_1 O_3^2 + O_2 O_3^2}{2 \cdot O_1 O_3 \cdot O_2 O_3} = \frac{-(262869,2)^2 + 404220,9^2 + 178202,9^2}{2 \cdot 404220,9 \cdot 178202,9} = 0,87,$$

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - 0,87^2} = 0,49;$$

Что значит,

$$\cos \sigma = (0,19 \cdot (0,86 \cdot 0,87 + 0,51 \cdot 0,49) + 0,98 \cdot (0,51 \cdot 0,87 - 0,86 \cdot 0,49)) = 0,21$$

Тогда «безрисковую» или «независимую» стоимость этих трех показателей результата деятельности определяем следующим образом:

$$d = \sqrt{404220,9^2 + 251772,6^2 + 2 \cdot 404220,9 \cdot 251772,6 \cdot 0,21} = 519160,5$$

Для определение «безрисковую» или «независимую» стоимость трех показателей результата деятельности АО «Uzinsurance», АО НКЭИС «Узбекинвест» и ООО «Gross Insurance» рассмотрели треугольник $\Delta O_1 O_3 O_4$ (см. рис.). Этот метод определение «безрисковую» или «независимую» стоимость двух и трех может быть применено для ограниченного количество последовательных показателей результатов деятельности, например, страховых компаний Узбекистана.

Заключение. Проведенное исследование в рамках данной статьи позволило сформулировать основные выводы, касающиеся теоретико- методологических и практических аспектов генерации подходов и моделей в экономике в контексте неопределенности и риска:

- граница между риском и неопределенностью носит весьма условный характер. Неопределенность представляет собой сложное явление, связанное с ограниченностью знания, неполнотой и несовершенством информации, уникальностью событий, уникальностью каждого момента времени, риск - неотъемлемый компонент любой экономической деятельности;
- в разрезе объектов исследования в рамках данной статьи под риском понимается вероятность отклонения параметров от ожидаемых значений. Это означает, что риск как ситуация или действие, когда возможны различные исходы, а вероятность отклонения от цели могут быть как положительными, так и отрицательными.

На основе сформулированных выводов как результат проведенного исследования

аспектов генерации подходов и моделей измерения риска в условиях неопределенности позволили выдвинуть нами следующие предложения:

- эффективность различных методов прогноза и оценка их адекватности для конкретной задачи зависит от необходимости и точности прогноза, конкретной сферы применения результатов и периодов прогнозирования, типа анализируемых данных и стоимости прогноза;
- предлагается сконструированная модель риска с опорой на векторные операции, например, ведущих страховых компаний Узбекистана с совмещением геометрических образов объёмов совокупной суммы премий к сумме возмещения рисков, т.е. воздействия ненулевого риска к «обычной стоимости» актива как последовательные показатели результата деятельности.

Таким образом, многомерная (диадическая) векторная модель риска, получая частные риски отдельных решений, активов, операций, процедур, процессов, находит обобщённые риски последовательно-параллельных логистических цепочек событий, явлений. Это позволяет в рамках конструктивности и количественности оценить роль непредсказуемости, неопределённости в современных сложных экономических системах, отягощённых имманентными рисками, имея в качестве открывающего перспективного ключа диадический векторный расчёт рискованных построений.

Список литературы:

1. Найт Ф. Понятие риска и неопределённости. // Альманах: теория и история экономических и социальных институтов и систем. М., Вып. 5 с. 23-24.
2. Шоломицкий А.Г. Теория риска. Выбор при неопределённости и моделирование риска. М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2005. 400 с.
3. Пиндайк Р., Рабинфельд Д. Микроэкономика/Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2011. С.147-174 (-608 с.).
4. Винтизенко Н.Г., Черкасов А.А. Диадическая трактовка количественного риска. //Журнал «Современные наукоемкие технологии. Региональное положение», №4 (24) 2010. С. 33-38.
5. Обзор страхового рынка Узбекистана: 2021 год. Департамент финансового анализа и рейтинга Информационно-рейтингового агентства SAIPRO // <http://insurance.uzreport.uz/files/docs/ov>